



### Programa de teoría de la asignatura

#### 1. Introducción a los problemas del análisis numérico

- Análisis de errores

#### 2. Resolución de ecuaciones no lineales

- Primeros métodos: bisección, regla falsi, secante, Newton-Raphson
- Iteración funcional. Convergencia
- Aspectos cualitativos, aceleración de la convergencia
- Ecuaciones polinómicas: teoría de Sturm
- Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales

#### 3. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales

- Métodos directos: Gauss, Gauss con pivote, factorización LU, Cholesky.
- Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel, relajación
- Convergencia de los métodos iterativos

#### 4. Interpolación

- Introducción. Interpolación polinómica
- Problemas habituales: Lagrange, Taylor y Hermite
- Fórmulas de interpolación: Lagrange y Newton
- Diferencias divididas. Diferencias finitas
- Error de interpolación
- Interpolación por funciones *splines*

#### 5. Aproximación

- Introducción. Mejor aproximación
- Aproximación en espacios vectoriales dotados de un producto escalar: caracterización y construcción de la mejor aproximación
- Aproximación por mínimos cuadrados: continua y discreta
- Polinomios ortogonales
- Aproximación uniforme. Teorema de Weierstrass. Polinomios de Bernstein
- Curvas de Bézier

#### 6. Derivación e integración

- Fórmulas de tipo interpolatorio
- Derivación numérica. Sensibilidad de las fórmulas de derivación numérica
- Integración Numérica. Convergencia
- Fórmula de Newton-Cotes
- Fórmulas compuestas
- Fórmulas gaussianas

#### 7. Valores y vectores propios

- Localización. Teorema de los discos de Gerschgorin
- Método de las potencias. Normalización

#### 8. Programación Lineal

- Introducción. Existencia de mínimo
- Método gráfico
- Método del simplex

### Bibliografía

- [1] **Atkinson**: An introduction to numerical analysis, John Wiley and Sons 1978.
- [2] **Burden, Faires**: Métodos Numéricos, Thomson, 2004.
- [3] **Burden, Faires, Reynolds**: Análisis numérico, Iberoamericana 1985.
- [4] **Cheney, Kincaid**: Análisis numérico, Iberoamericana 1994.
- [5] **Gasca**: Cálculo numérico, U.N.E.D. 1986.
- [6] **Gasca**: Cálculo numérico: resolución de ecuaciones y sistemas, Lib. Central, Zaragoza 1987.
- [7] **Martínez-Finkelshtein, Moreno-Balcázar**, Métodos Numéricos: Aproximación en R. Universidad de Almería, 1999.
- [8] **Ramírez y otros**: Matemáticas con *Mathematica*, introducción y primeras aplicaciones, Proyecto Sur 1997.
- [9] **Ramírez y otros**: Cálculo Numérico con *Mathematica*, Ariel Ciencia 2001.
- [10] **Sanz-Serna**, Diez lecciones de cálculo numérico, Universidad de Valladolid, 1998.

## Programa de prácticas con ordenador (O-6)

- Introducción al paquete *Mathematica*. Cálculo simbólico y aproximado
- Gráficas con *Mathematica*
- Principales órdenes directas
- Conceptos básicos de programación
  
- Errores
- Resolución de ecuaciones no lineales
- Resolución de sistemas lineales por métodos directos e iterativos
- Interpolación polinómica
- Interpolación con *splines*
  
- Aproximación por mínimos cuadrados
- Curvas de Bézier
- Integración y derivación numéricas
- Método de las potencias
- Programación lineal

### Sistema de evaluación

Mediante **evaluación continua** se puede obtener la máxima calificación de 10 puntos. La evaluación continua comprende:

- **Teoría y problemas: 6 puntos.** La parte de teoría se evaluará mediante **3 controles**, 2 en el primer cuatrimestre (para evaluar el primer cuatrimestre) y un tercero en el segundo cuatrimestre.
- **Prácticas: 2 puntos.** Las prácticas se evaluarán mediante controles periódicos a realizar durante las propias clases prácticas (la asistencia a clases prácticas representará el 20% de la nota de prácticas).
- **Tareas de clase: 2 puntos.** A lo largo del curso el profesor propondrá tareas tanto de teoría como de prácticas. El tipo de tareas y la cantidad dependerán del desarrollo del curso. El buen término de todas las tareas supondrá la obtención de estos 2 puntos por evaluación continua.
- Para superar la asignatura por evaluación continua se deben obtener los siguientes **mínimos**:
  - **Mínimo global:** una nota final (teoría + prácticas + tareas) no inferior a 5 puntos (sobre 10).
  - **Mínimo en teoría:** una nota de teoría en cada cuatrimestre no inferior a 2.5 puntos (sobre 6).
  - **Mínimo en prácticas:** una nota final de prácticas no inferior a 1 punto (sobre 2).

Los alumnos que no hayan seguido la evaluación continua o que no la hayan superado podrán realizar el **examen final de Julio** de toda la materia que constará de dos partes, una de teoría y problemas (75%) y otra de prácticas con ordenador (25%). Este examen se superará a partir de 5 puntos (sobre 10).

### Profesores de la asignatura (Grupo 1º B)

| 1 <sup>er</sup> Cuatrimestre   | 2º Cuatrimestre   |
|--|---|
| <b>Juanjo M. Nieto</b>   | <b>Óscar Sánchez</b>  |
| <b>Tutorías:</b> Miércoles de 6:00 a 7:45<br>Jueves de 10:00 a 12:45<br>y de 4:15 a 5:45 | <b>Tutorías:</b> Martes de 11:00 a 1:00<br>y de 4:30 a 7:30<br>Miércoles de 10:00 a 12:00 |
| Despacho nº 13, Departamento de Matemática Aplicada                                      |   |